Acta Zootaxonomica Sinica, 37 (3): 640 - 647 (July 2012) ISSN 1000-0739

A NEW SPECIES OF TROGLOBITIC LOACH (CYPRINIFORMES, BALITORIDAE), *TRIPLOPHYSA JIARONGENSIS*, FROM GUIZHOU, CHINA

LIN Yu[1], LI Chao[1], SONG Jia-Kun[1,2]*

1. *Institute for Marine Biosystem and Neurosciences, College of Fisheries and Life Science, Shanghai Ocean University, Shanghai* 201306, *China*
2. *Department of Biology, University of Maryland, College Park, Maryland* 20742, *USA*

Abstract A new species of troglobitic loach, *Triplophysa jiarongensis* sp. nov. is described based on the collections from Shuijingwan Cave (25° 28′ N, 108°06′E), Jiarong Town, Libo County, Guizhou Province, China. The new species distributes in the Xijiang water system such as seven previously known congeneric troglobitic loaches (*T. aluensis*, *T. gejiuensis*, *T. longibarbata*, *T. macrocephala*, *T. qiubeiensis*, *T. shilinensis* and *T. tianeensis*). It shares many morphological characters with them that associated with subterranean environment. This new species can be distinguished from other congeneric species by following combination of characters: pectoral fin highly developed, reaching the origin of pelvic fin; caudal fin emarginated; distal margin of dorsal fin truncate; dorsal-fin origin posterior to vertical line of pelvic fin origin; pelvic fin tip reaching beyond anus; distal margin of anal fin truncate; adipose-like fin present, along dorsal and ventral edge of caudal peduncle; branched rays of dorsal fin 8; branched rays of anal fin 6; branched rays of pectoral fin 11; total vertebra 4 + 34; pigmentation degenerated; body smooth and scaleless; eyes completely degenerated; anterior chamber of air-bladder wrapped in bony capsule, posterior chamber of air-bladder well developed. In addition, this study introduces the profile of habitat and ecological information on the *T. jiarongensis*.

Key words Cypriniformes, Balitoridae, *Triplophysa*, new species, cavefish, China.

中国贵州省穴居盲鳅一新种（鲤形目，爬鳅科）

林 昱[1] 李 超[1] 宋佳坤[1,2]*

1. 上海海洋大学，水产与生命学院，海洋生物系统和神经科学研究所 上海 201306
2. Department of Biology, University of Maryland, College Park, Maryland 20742, USA

摘 要 记述了采集于贵州省荔波县佳荣镇水井湾溶洞（25°28′N，108°06′E）适应洞穴环境的鳅类 1 新种：佳荣盲高原鳅 *Triplophysa jiarongensis* sp. nov.。新种与之前记录的 7 种分布于西江水系的高原鳅（阿庐高原鳅、个旧盲高原鳅、长须盲高原鳅、巨头高原鳅、邱北盲高原鳅、石林盲高原鳅和天峨高原鳅）同属典型洞穴鱼类，都具有一系列与洞穴环境有关的适应性特征。新种与本属其它种类的区别主要为：胸鳍长，后伸达腹鳍起点；尾鳍微凹形；体表色素退化，光滑裸露无鳞；背鳍截形，起点位于腹鳍起点略后方；腹鳍后伸盖过泄殖孔；臀鳍截形；尾柄上下缘存在脂状鳍褶；背鳍分支鳍条 8；臀鳍分支鳍条 6；胸鳍分支鳍条 11；脊椎骨总数 4 + 34；眼完全退化，外观无痕迹；鳔前室被骨质鳔囊包裹，后室发达膨大呈游离膜质鳔。此外还介绍了其栖息地概况和部分生态学信息。

关键词 鲤形目，爬鳅科，高原鳅属，新种，洞穴鱼类，中国.

中图分类号 Q959.468

Rendahl 最初于 1933 年建立了高原鳅亚属，之后被提升为高原鳅属 *Triplophysa*（朱松泉，1989；王

* Corresponding author, E-mail: jksong@shou.edu.cn; jksong@umd.edu

This research was supported by National Natural Science Foundation of China (30970365) and Major State Basic Research Development Program (2011CB111608).（国家自然科学基金（30970365）和科技部重点项目国家 973 计划（2011CB111608）资助）

Received 27 Feb. 2012, accepted 29 May 2012.

大忠，李德俊，2001）。高原鳅属是条鳅亚科 Nemacheilinae 中较大的属，已记述了 124 个有效种，其中 106 个有效种分布在中国（He *et al.*, 2011; Yang *et al.*, 2011）。该属在形态特征上与同亚科其它属之间的主要区别为：雄性的侧筛骨、泪骨和轭骨不仅均比同体长的雌性个体大而粗壮，并且泪骨和轭骨还适度向外膨出，以致外表形成隆起，隆起区的外侧缘及邻近区域布满小刺突；雄性胸鳍外侧数根鳍条增宽变硬（朱松泉，1989）。侯飞侠等（2010）进一步提出，在分类系统中关于高原鳅属鱼类雄性第 2 性征的描述应拓展为：吻部两侧及胸鳍背面均增厚具刺突，或吻部两侧及胸鳍背面均增厚但无刺突，或吻部两侧增厚具刺突而胸鳍仅增厚无刺突，或吻部仅增厚无刺突而胸鳍增厚具刺突。

2010 年 11 月，上海海洋大学海洋生物系统与神经科学研究所、贵州师范大学生命科学院与美国马里兰大学生物系在进行贵州洞穴鱼合作考察期间，对贵州省荔波县佳荣镇喀斯特溶洞群进行了初步考察，并将 2010 年 11 月 18 日在佳荣镇水井湾溶洞中采集到 3 尾洞穴盲鳅标本，活体带回上海进行初步的分类和形态学研究，经鉴定为高原鳅属 1 新种。荔波县境内的所有地表和地下水系均属于西江水系-柳江支流，除了新种之外，另有 18 种高原鳅属有效种分布于西江水系（Zheng *et al.*, 2009; Yang *et al.*, 2011）。

本文对新种进行描述，并与分布于西江水系的 18 种高原鳅属鱼类进行比较；结合洞穴环境数据和后期的实验结果，讨论了其部分生态学信息。

1 材料和方法

研究标本均用 10 % 福尔马林固定和保存。所有专业术语均遵照《鱼类学-形态与分类》（孟庆闻，1989）中的定义。模式标本所有可量性状都使用游标卡尺点对点进行测量，精确到 0.1 mm，标本身体两侧都具有的特征以标本头部和躯干部左侧特征为基准。通过 X 射线照片计数脊椎骨总数。新种的鉴定以其具有独特且间断的外部形态特征（含可数性状、可量性状和形态特征）和独立的分布区域为标准。

2 结果

2.1 佳荣盲高原鳅，新种 *Triplophysa jiarongensis* sp. nov.（图 1 ~ 4）

正模 ♂，编号 Shou10111801，标准体长 49.2 mm，全长 57.9 mm，雄性，2010 年 11 月 18 日采自中国贵州省荔波县佳荣镇水井湾溶洞(25°28′N, 108°06′E；海拔 616 m)。副模 2 ♀♀，编号 Shou10111802，标准体长 54.5 mm，全长 64.1 mm；编号 Shou10111803，标准体长 52.4 mm，全长 50.8 mm，采集时间和地点与正模相同，模式标本保存于上海海洋大学海洋生物系统与神经科学研究所。

2.2 主要鉴别特征

新种与高原鳅属其它鱼类的主要鉴别特征为：胸鳍长，后伸达腹鳍起点；尾鳍微凹形；体表色素退化，光滑裸露无鳞；背鳍截形，起点位于腹鳍起点略后方；腹鳍后伸盖过泄殖孔；臀鳍截形；尾柄上下缘存在脂状鳍褶；背鳍分支鳍条 8；臀鳍分支鳍条 6；胸鳍分支鳍条 11；脊椎骨总数 4 + 34；眼完全退化，外观无痕迹；鳔前室被骨质鳔囊包裹，后室发达膨大呈游离膜质鳔。可数性状、可量性状及其比例见表 1。

2.3 形态描述

背鳍 ⅱ，8；臀鳍 ⅱ，6；胸鳍 ⅰ，11；腹鳍 ⅰ，6；尾鳍分支鳍条数 8 + 8；脊椎骨总数 4 + 34。

体延长，呈圆筒形，躯干前部近似圆柱形，尾柄侧扁，腹部平坦。头部扁长形，吻端稍钝，头长大约占到体长的 1/4，头宽大于头高。眼完全退化，外观无痕迹，脑颅背面的额骨、顶骨和围眶骨系区域明显下陷，眶上骨位置微微内凹（图 64A）。口下位，口裂呈 U 形。前后鼻孔紧连，后鼻孔开口略大于前鼻孔；前鼻孔在一顶端延长呈须状的鼻瓣中。上、下唇厚，唇上分布有小乳突，下唇中央有 1 缺刻，上唇无缺刻。口须 3 对，发达，内吻须、外吻须和颌须各 1 对，外吻须最长，内吻须最短，口须上布满乳头状味蕾。舌呈三角形，前端不游离。鳃裂较大，左、右鳃盖膜连于峡部。躯干部侧线完全，从鳃裂后方延伸至尾鳍基部。体表裸露无鳞。

背鳍后缘呈截形，起点位于腹鳍起点略后方，至吻端的距离略大于至最后尾椎骨的距离，第 1 分支鳍条最长。臀鳍呈截形，臀鳍基部离泄殖孔一小段距离。胸鳍长，后伸达腹鳍起点（图 5），第 2 分支鳍条最长。腹鳍腹位，较胸鳍短，后伸盖过泄殖孔，第 1 分支鳍条最长。尾鳍微凹，尾鳍上叶稍长于尾鳍下叶（图 1）。尾柄上下缘均具有脊状突起的脂状鳍褶，上缘脂鳍状结构较下缘明显，起点分别位于背鳍和臀鳍后方，并且均与尾鳍联生。

活体体表色素退化，体色呈淡粉红色，半透明，能观察到脊椎骨、尾柄处的体节和鲜红色的鳃（图 1 ~ 2）。活体麻醉后，在喉部和胸部的衔接处观察到心脏跳动。10 % 福尔马林浸泡固定后，体色呈乳白色，头和躯干背侧具有很细小的褐色斑点，无透明感（图 3 ~ 5）。



图 1~5 佳荣盲高原鳅，新种 *Triplophysa jiarongensis* sp. nov.
1~2. 副模活体（live of paratype, No. Shou10111802） 1. 整体（body） 2. 头部（head） 3. 正模左侧面观（lateral view of left side of holotype） 4~5. 副模（paratype, No. Shou10111802） 4. 左侧面观（lateral view of left side） 5. 前躯干部（anterior body） babc. 骨质囊鳔（bony air bladder capsule） p. 胸鳍（pectoral fin） pb. 胸鳍基（pectoral fin base） t. 躯干侧线管道（trunk lateral line） tp. 胸鳍尖端（pectoral fin tip） v. 腹鳍（ventral fin） vb. 腹鳍基（ventral fin base） 注：图中标本尾鳍上叶末端已被剪取部分以提取 DNA 样品 比例尺（scale bars）：3~4 = 10 mm，5 = 2 mm

鳔存在，分为前后两室，前室被 1 骨质鳔囊包裹，分为左、右 2 个圆球形侧室，中间有 1 短横管相连；后室发达膨大呈游离膜质鳔。骨质囊鳔在两侧鳃裂中央后方的椭圆形透明区域处清晰可见（图 5）。腹膜透明无色。胃呈 U 型，肠道较短，呈直管状，仅 2 个弯曲，肠道长仅为体长的一半；幽门盲囊存在幽门部与小肠衔接处，开口于小肠。

2.4 性征描述

雄鱼个体具有明显的第 2 性征，侧筛骨到第 2 眶下骨区域增厚隆起，致使两颊微微向外突出，隆起区外侧缘及邻近区域密布刺突， 眶下侧线管将刺突区

表 1　佳荣盲高原鳅主要性状特征

Table 1. Morphometric data of *Triplophysa jiarongensis* sp. nov.

性状特征 Characters	佳荣盲高原鳅, 新种 *Triplophysa jiarongensis* sp. nov.		
	Holotype	Range	Mean ± SD
标本数量 Number of specimen		3	
背鳍条 Dorsal fin rays	ii, 8	ii, 8	
臀鳍条 Anal fin rays	ii, 6	ii, 6	
胸鳍条 Pectoral fin rays	i, 11	i, 11	
腹鳍条 Pelvic fin rays	i, 6	i-6	
尾鳍条 Caudal fin rays	16	16	
脊椎骨数 Vertebrae	4 + 34	4 + 34	
为体长的% Percent (%) of standard length	49. 2	49. 2 ~ 54. 5	52. 0 ± 2. 2
体高 Body height	13. 4	13. 4 ~ 15. 1	14. 5 ± 0. 8
背鳍前长 Predorsal length	57. 1	57. 1 ~ 59. 1	58. 3 ± 0. 9
背鳍长 Length of dorsal fin	19. 3	19. 3 ~ 20. 8	20. 2 ± 0. 6
背鳍基长 Length of dorsal fin base	10. 8	10. 8 ~ 10. 9	10. 8 ± 0. 1
腹鳍前长 Prepelvic length	57. 3	57. 3 ~ 57. 8	57. 5 ± 0. 2
腹鳍长 Length of pelvic fin	15. 9	15. 8 ~ 16. 1	15. 9 ± 0. 1
腹鳍基长 Length of pelvic fin base	3. 0	3. 0 ~ 3. 3	3. 2 ± 0. 1
泄殖腔前长 Pre-anus length	70. 5	69. 5 ~ 70. 5	69. 9 ± 0. 4
臀鳍前长 Preanal length	73. 2	73. 0 ~ 73. 3	73. 2 ± 0. 1
臀鳍长 Length of anal fin	16. 7	16. 7 ~ 16. 8	16. 7 ± 0. 1
臀鳍基长 Length of anal fin base	8. 3	8. 0 ~ 8. 3	8. 2 ± 0. 1
胸鳍前长 Prepectoral length	26. 6	26. 6 ~ 27. 3	27. 0 ± 0. 3
胸鳍长 Length of pectoral fin	30. 3	29. 8 ~ 30. 3	30. 1 ± 0. 2
胸鳍基长 Length of pectoral fin base	4. 7	4. 7 ~ 4. 8	4. 8 ± 0. 1
尾柄长 Length of caudal peduncle	28. 0	28. 0 ~ 29. 9	29. 2 ± 0. 8
尾柄宽 Depth of caudal peduncle	6. 3	5. 7 ~ 6. 3	5. 9 ± 0. 3
为头长的% Percent (%) of head length	26. 0	26. 0 ~ 30. 2	28. 9 ± 1. 7
头高 Head height (at nape)	40. 6	38. 7 ~ 42. 4	40. 6 ± 1. 5
头宽 Maximum head width	48. 3	46. 0 ~ 50. 0	48. 1 ± 1. 6
尾柄长/尾柄宽 (%) Caudal-peduncle length / Caudal-peduncle depth (%)	4. 5	4. 5 ~ 5. 3	5. 0 ± 0. 4

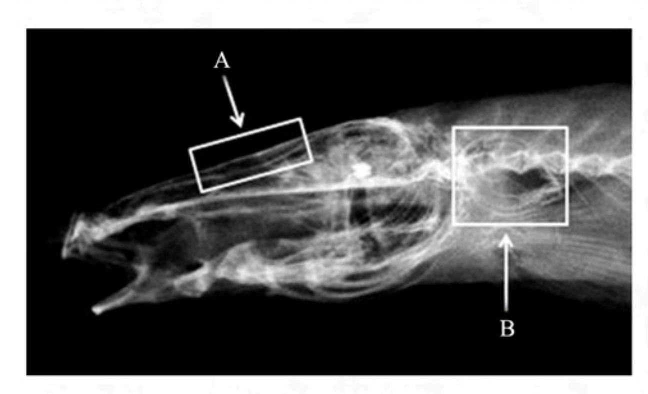


图 6　佳荣盲高原鳅, 新种 *Triplophysa jiarongensis* sp. nov., 头和前躯干部 X 射线照片 (X-ray of head and anterior body)

A. 额骨、顶骨和围眶骨系区域 (area of frontal, parietal and circumorbital series) B. 骨质囊鳔 (bony air bladder capsule)

分为上下两长条形区域, 雌鱼个体没有此类特征 (图 7 ~ 10)。除此之外, 雄性个体胸鳍加宽增厚, 但并未出现刺突。

2. 5　词源说明

新种种名 "jiarongensis" (形容词) 源自拼音 "jiarong" (模式产地) 和拉丁词词尾 "*ensis*", 名词并置。

2. 6　栖息地概述

水井湾溶洞 (25°28′N, 108°06′E; 海拔 616 m) 位于一小山坡的半山腰处, 洞口小, 宽约 1. 0 m, 高约 0. 5 m (图 11), 人可以进到洞内约 140 m。洞中有 1 由地下河涌出的水形成的缓流, 宽约 4 m, 较浅处约 0. 3 ~ 1. 0 m, 最深处在地下河出水处, 深不见底。除在洞口附近很小区域有些许光线射入外, 洞内无光照 (图 12)。

采集时, 新种在水深约 0. 3 m 深的缓流底部岩石间缓慢游动, 无避光行为, 但对水流的突然波动十分敏感, 表现出明显的逃避行为。洞中缓流清澈见

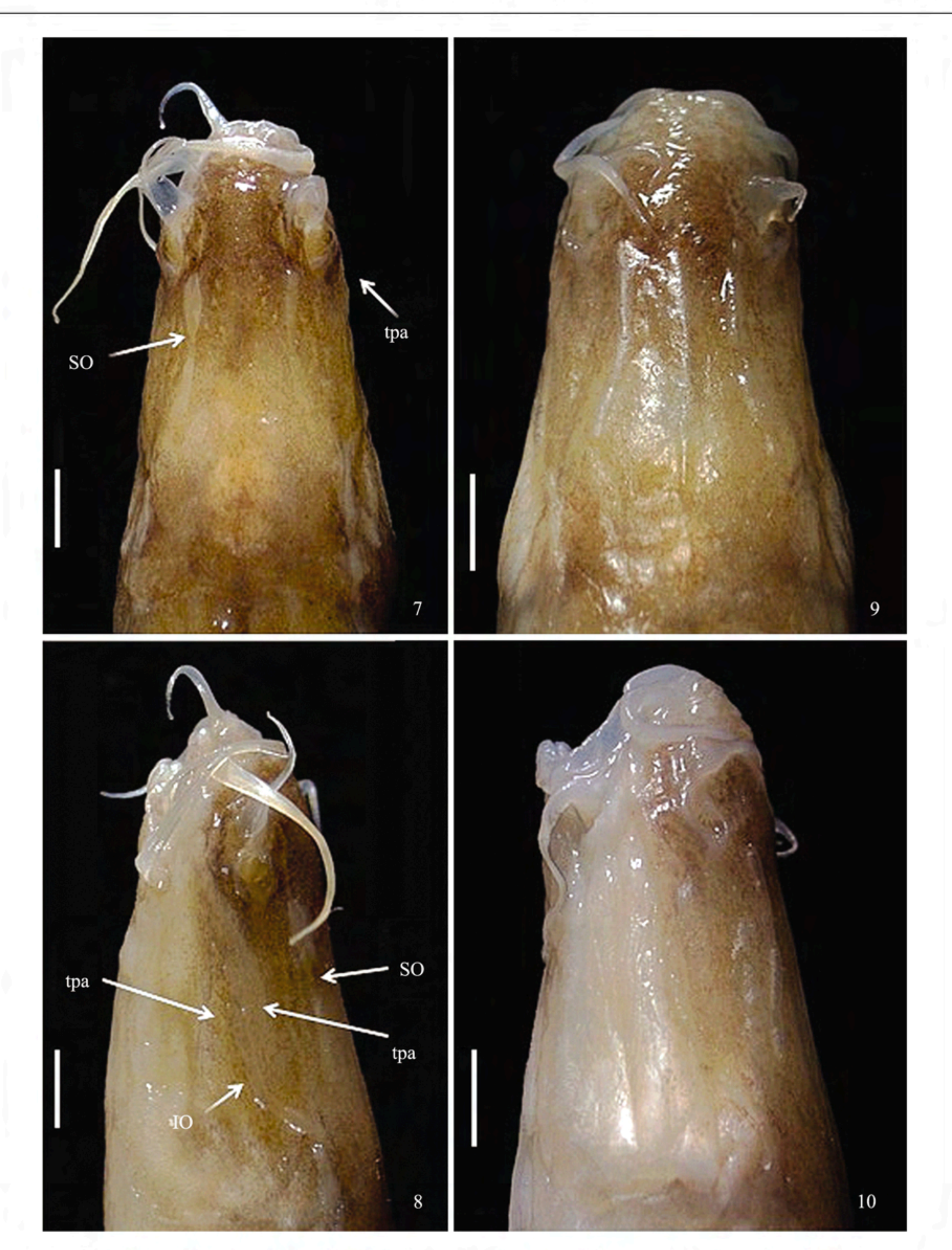


图 7 ~ 10 佳荣盲高原鳅，新种 *Triplophysa jiarongensis* sp. nov.，雄性第 2 性征，头部的背面观和侧面观（secondary sexual characters in males, dorsal view and lateral view of head）
7 ~ 8. 正模（holotype） 9 ~ 10. 副膜（paratype），编号 Shou10111802 SO. 眶上侧线管（supraorbital canal）IO. 眶下侧线管（infraorbital canal）tpa. 下眶骨前部增厚区域（thickened pre-suborbital area）比例尺（scale bars） = 2 mm

底，沙质性底床，零星散布着大大小小的岩石；水温和 pH 值常年基本保持恒定，平均值分别约为 13. 1 ℃和 8. 5，总固体溶解量（TDS）为 350 ppm。本次采集，经过 1 个多小时的寻找和短时间潜水，除了采集到 3 尾佳荣盲高原鳅、5 只洞穴盲虾和 1 只螃蟹外，未见到其它鱼类。

2.7 生态类型

洞穴鱼类狭义的概念主要是指生活在一些常年有



图 11 采集地 - 水井湾溶洞，箭头为洞口位置（Shuijingwan cave, the arrow is the position of opening of cave）
图 12 采集地洞内环境（environment inside the cave）

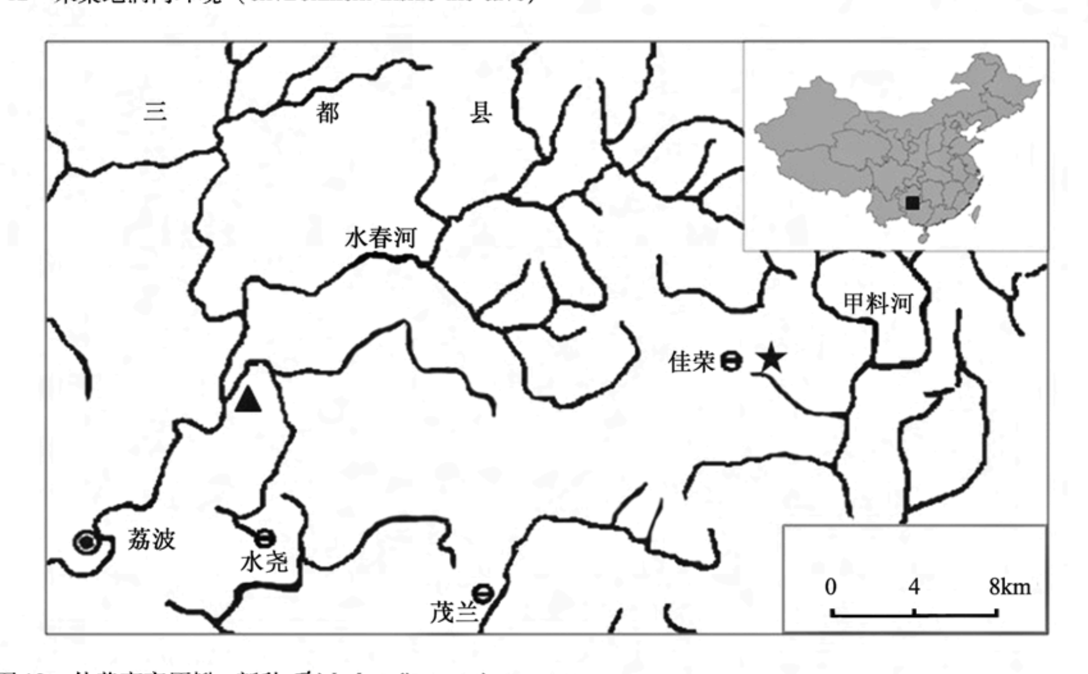


图 13 佳荣盲高原鳅，新种 *Triplophysa jiarongensis* sp. nov.
★ 新种采集地点（collection locality of *T. jiarongensis*）▲ 长须盲高原鳅 *T. longibarbata* 采集地点（collection locality of *T. longibarbata*）



图 14 佳荣盲高原鳅，新种 *Triplophysa jiarongensis* sp. nov.，胃中未消化的节肢动物残骸（food remains in stomach）

水的岩溶洞穴或者地下河、地下湖等特殊生态环境中的鱼类。根据鱼类进洞的频率、体征和生活史完成情况，国内外研究者普遍将在洞穴、地下水环境中栖息的鱼类分为 3 类，分别为典型洞穴鱼类 troglobites、非典型洞穴鱼类 troglophiles 和偶入洞穴鱼类 trogloxenes（赵亚辉，张春光，2009）。新种眼完全退化，外观无痕迹；体表色素退化，并且裸露无鳞，栖息于终年无光的洞穴或者地下水环境中，应属典型洞穴鱼类。

到目前为止，中国已记录的高原鳅属 *Triplophysa* 共 106 种，其中洞穴鱼类 14 种，典型洞穴鱼类占 9 种，分别为阿庐高原鳅 *T. aluensis* Li *et* Zhu, 2000、个旧盲高原鳅 *T. gejiuensis* Chu *et* Chen, 1979、长须盲高原鳅 *T. longibarbatus* Chen *et al.*, 1998、巨头高原

鳅 *T. macrocephala* Yang *et* Wu, 2011、邱北盲高原鳅 *T. qiubeiensis* Li *et* Yang, 2008、玫瑰高原鳅 *T. rosa* Chen *et* Yang, 2005、石林盲高原鳅 *T. shilinensis* Chen *et* Yang, 1992、天峨高原鳅 *T. tianeensis* Chen *et al.*, 2004 和湘西盲高原鳅 *T. xiangxiensis* Yang *et al.*, 1986 (Romero and Zhao, 2009; Li *et al.*, 2008; Yang *et al.*, 2011)。新种是中国高原鳅属典型洞穴鱼类中的第 10 个种。

2.8 摄食

对佳荣盲高原鳅 *Triplophysa jiarongensis* sp. nov. 的胃肠道消化器官进行解剖后，在其胃中发现了未消化完全的节肢动物门多足动物亚门生物残骸（图 14），并且其肠道较短，反映出佳荣盲高原鳅应为底栖肉食性鱼类。

3 讨论

分布于中国珠江流域西江水系的高原鳅属有效种共 19 种，分别为分布于南盘江支流的阿庐高原鳅 *T. aluensis* Li *et* Zhu, 2000、个旧盲高原鳅 *T. gejiuensis* Chu *et* Chen, 1979、大斑高原鳅 *T. macromaculata* Yang, 1990、大眼高原鳅 *T. macrophthalma* Zhu *et* Guo, 1985、南盘江高原鳅 *T. nanpanjiangensis* Zhu *et* Cao, 1988、邱北盲高原鳅 *T. qiubeiensis* Li *et* Yang, 2008、石林盲高原鳅 *T. shilinensis* Chen *et* Yang, 1992、响水箐高原鳅 *T. xiangshuingensis* Li, 2004 和云南高原鳅 *T. yunnanensis* Yang, 1990 9 种；分布于北盘江支流的贞丰高原鳅 *T. zhenfengensis* Wang *et* Li, 2001 1 种；分布于云南省抚仙湖的抚仙高原鳅 *T. fuxianensis* Yang *et* Chu, 1990 1 种；分布于云南省星云湖的湖高原鳅 *T. lacustris* Yang *et* Chu, 1990 1 种；分布于红水河支流的黄体高原鳅 *T. flavicorpus* Yang *et al.*, 2004、南丹高原鳅 *T. nandanensis* Chen *et al.*, 1995 和天峨高原鳅 *T. tianeensis* Chen *et al.*, 2004 3 种；分布于柳江支流的长须盲高原鳅 *T. longibarbatus* Chen *et al.*, 1998、长胸鳍高原鳅 *T. longipectoralis* Zheng *et al.*, 2009、鼻须高原鳅 *T. nasobarbatula* Wang *et* Li, 2001 和巨头高原鳅 *T. macrocephala* Yang *et* Wu, 2011 4 种。

新种与同样分布在荔波县柳江支流的长须盲高原鳅 *T. longibarbatus* Chen *et al.*, 1998 在形态上最为相似，它们都具有典型的洞穴适应性特征：眼完全退化，外观无痕迹；体表裸露无鳞，色素退化。并且它们尾鳍上、下缘都具有脂鳍状结构。但是佳荣盲高原鳅新种区别于后者的特征为：尾鳍呈微凹形（区别于：深凹形）；胸鳍后伸达腹鳍起点（区别于：后伸至腹鳍起点距离的 2/3）；尾鳍分支鳍条 16（区别于：13 ~ 14）。此外，由于其典型的洞穴适应性特征，新种能很容易地与响水箐高原鳅 *T. xiangshuingensis* Li, 2004、云南高原鳅 *T. yunnanensis* Yang, 1990、大斑高原鳅 *T. macromaculata* Yang, 1990、大眼高原鳅 *T. macrophthalma* Zhu *et* Guo, 1985、南盘江高原鳅 *T. nanpanjiangensis* Zhu *et* Cao, 1988、贞丰高原鳅 *T. zhenfengensis* Wang *et* Li, 2001、抚仙高原鳅 *T. fuxianensis* Yang *et* Chu, 1990、湖高原鳅 *T. lacustris* Yang *et* Chu, 1990、黄体高原鳅 *T. flavicorpus* Yang *et al.*, 2004 和南丹高原鳅 *T. nandanensis* Chen *et al.*, 1995 地表水域鱼类或非典型洞穴鱼类区分开来。新种与长胸鳍高原鳅 *T. longipectoralis* Zheng *et al.*, 2009、鼻须高原鳅 *T. nasobarbatula* Wang *et* Li, 2001 和巨头高原鳅 *T. macrocephala* Yang *et* Wu, 2011 虽然同样分布在柳江支流，但是它们在形态上差异较大，新种除了具有的典型洞穴适应性特征外，进一步的区别在于：胸鳍后伸达腹鳍起点；背鳍呈截形；腹鳍后伸盖过泄殖孔；尾鳍微凹形；胸鳍分支鳍条 11；腹鳍分支鳍条 6；臀鳍分支鳍条 6；尾鳍分支鳍条数 14；脊椎骨数 4 + 34；鳔后室较发达。

新种区别于阿庐高原鳅 *T. aluensis* Li *et* Zhu, 2000 的特征为：胸鳍后伸达腹鳍起点（区别于：后伸达至腹鳍基距离的 1/2）；尾鳍呈微凹形（区别于：叉形）；尾鳍无色透明（区别于：有 2 条浅褐色横斑）；尾鳍上下缘都具有脂鳍状结构（区别于：无脂鳍状结构）；背鳍分支鳍条 8（区别于：7）；臀鳍分支鳍条 6（区别于：5）；胸鳍分支鳍条 11（区别于：9）；尾鳍分支鳍条数 14（区别于：13）。新种区别于邱北盲高原鳅 *T. qiubeiensis* Li *et* Yang, 2008 的特征为：背鳍截形（区别于：背鳍后缘微凹）；胸鳍后伸达腹鳍起点（区别于：后伸达至腹鳍起点距离的 1/2）；尾鳍微凹形（区别于：叉形）；鳔后室发达（区别于：退化无游离部）；鳍上下缘都具有脂鳍状结构（区别于：无脂鳍状结构）；背鳍分支鳍条 8（区别于：7）；臀鳍分支鳍条 6（区别于：5）；胸鳍分支鳍条 11（区别于：7 ~ 9）。新种区别于天峨高原鳅 *T. tianeensis* Chen *et al.*, 2004 的特征为：眼完全退化，外观无痕迹（区别于：眼退化，仅残余眼点）；胸鳍后伸达腹鳍起点（区别于：后伸远不及腹鳍起点）；臀鳍外缘截形（区别于：外缘内凹）；尾鳍呈微凹形（区别于：叉形）；尾鳍上下缘都具有脂鳍状结构（区别于：无脂鳍状结构）；背鳍分支鳍条 8（区别于：7）；臀鳍分支鳍条 6（区别于：5）；胸鳍分支鳍条 11（区别于：9）；脊椎骨数 4 + 34（区别于：4 + 35）。新种区别于石林盲高原鳅 *T. shilinensis* Chen *et* Yang, 1992 的特征为：尾鳍呈微凹形（区别于：叉

形)；尾鳍上下缘都具有脂鳍状结构（区别于：无脂鳍状结构)；背鳍分支鳍条8（区别于：7)；臀鳍分支鳍条6（区别于：5)；胸鳍分支鳍条11（区别于：8～10)。与个旧盲高原鳅区别在于：尾鳍呈微凹形（区别于：叉形)；尾鳍上下缘都具有脂鳍状结构（区别于：无脂鳍状结构)；背鳍起点在腹鳍起点的略后方（区别于：在腹鳍起点的前方)；胸鳍分支鳍条11（区别于：9～10)；腹鳍分支鳍条6（区别于：5)。

致谢 中国科学院动物研究所张春光教授对实验研究和撰写论文提供的宝贵意见，贵州茂兰国家级自然保护区管理局冉景丞局长和贵州省荔波县遗产管理办公室工作人员马志军对于此次野外采样工作给予大力支持和帮助，贵州师范大学研究生杨天友和本科生陈芳东协助野外采样，在此一并致谢。

REFERENCES

Bichuette, M. E. and Trajano, E. 2005. A new cave species of *Rhamdia* (Siluriformes: Heptapteridae) from Serra do Ramalho, Northeastern Brazil, with notes on ecology and behavior. *Neotropical Ichthyology*, 3 (4): 587 – 595.

Chen, X-Y, Cui, G-H and Yang, J-X 2004. A new cave-dwelling fish species of genus *Triplophysa* (Balitoridae) from Guangxi, China. *Zoological Research*, 25 (3): 227 – 231.

Chen, X-Y and Yang, J-X 2005. *Triplophysa rosa* sp. nov.: a new blind loach from China. *Journal of Fish Biology*, 66 (3): 599 – 608.

Chen, Y-R, Yang, J-X, Sket, B. and Aljancic, G. 1998. A new blind cave Loach of Paracobitis with comment on its characters evolution. *Zoological Research*, 19 (1): 59 – 63.

Chen, Z-M, Li, W-X, and Yang, J-X 2009. A new miniature species of the genus *Triplophysa* (Balitoridae: Nemacheilinae) from Yunnan, China. *Zoologischer Anzeiger*, 248: 85 – 91.

He, C-L, Song, Z-B and Zhang, E 2011. *Triplophysa* fishes in China and the status of its taxonomic studies. *Sichuan Journal of Zoology*, 30 (1): 150 – 155.

He, L, Wang, X-G, Chen, Q-C and Xiang, J-Z 2006. Morphological description on *Triptophysa xiangxiensis*. *Freshwater Fisheries*, 36 (4): 56 – 58.

Hou, F-X, He, C-L, Zhang, X-F and Song, Z-B 2010. Secondary sexual characters in males of *Triplophysa* fishes. *Acta Zootaxonomica Sinica*, 35 (1): 101 – 107. [动物分类学报]

Li, W-X and Zhu, Z-G 2000. A new species of *Triplophysa* from cave Yunnan. *Journal of Yunnan University*, 22 (5): 396 – 398.

Meng, Q-W, Miao, X-Z and Yu, J-T 1989. Ichthyology [Morphology and Taxonomy]. Shanghai Scientific and Technical Publishers, Shanghai.

Nelson, J-S 2006. Fishes of the World, 4th edn. Wiley, Hoboken.

Romero, A., Zhao, Y-H and Chen, X-Y 2009. The Hypogean fishes of China. *Environ. Biol. Fish*, 86: 211 – 278.

Stephen, J. W. and Carter, R. G. 1995. New species of troglobitic catfish of the genus Prietella (Siluriformes: Ictaluridae) from Northeastern Mexico. *Copeia*, 1995 (4): 850 – 861.

Trajano, E., Bichuette, M. E. and Kapoor, B. G. 2010. Biology of Subterranean Fishes. Science Publishers.

Trajano, E. 2001. Ecology of subterranean fishes: an overview. *Environmental Biology of Fishes*, 62: 133 – 160.

Wang, D-Z and Li, D-J 2001. Two new species of the genus *Triplophysa* from Guizhou, China (Cypriniformes, Cobitidae). *Acta Zootaxonomica Sinica*, 26 (1): 98 – 101. [动物分类学报]

Wilkens, H. 1988. Evolution and genetics of epigean and cave *Astyanax fasciatus* (Characidae, Pisces). *Evolution Biology*, 23: 271 – 367.

Xiao, H and Dai, Y-G 2011. A review of study on diversity of *Triplophysa* in China. *Fisheries Science*, 30 (1): 53 – 57.

Yang, J, Wu, T-J and Yang, J-X 2011. A new cave-dwelling loach, *Triplophysa macrocephala* (Teleostei: Cypriniformes: Balitoridae), from Guangxi, China. *Environmental Biology of Fishes*, 93 (2): 169 – 175.

Zhao, Y-H and Zhang, C-G 2006. Cavefishes: concept, diversity and research progress. *Biodiversity Science*, 14 (5): 451 – 460.

Zheng, L-P, Du, L-N, Chen, X-Y and Yang, J-X 2009. A new species of genus *Triplophysa* (Nemacheilinae: Balitoridae), *Triplophysa longipectoralis* sp. nov., from Guangxi, China. *Environ. Biol. Fish*, 85: 221 – 227.

Zhu, S-Q 1989. The loaches of the subfamily Nemacheilinae in China (Cypriniformes: Cobitidae). Jiansu Science and Technology Publishing House, Nanjing. 1 – 150.